

POWER SOURCE CONTROL SYSTEM

Publication number: JP1231622

Publication date: 1989-09-14

Inventor: YAMAMOTO TAKEAKI; SAKAI TATSUYA

Applicant: OKI ELECTRIC IND CO LTD

Classification:

- international: **H02H7/20; G05F1/00; G06F1/26; H02H7/00; H02J1/00; H02H7/20; G05F1/00; G06F1/26; H02H7/00; H02J1/00;** (IPC1-7): G05F1/00; H02H7/20; H02J1/00

- European:

Application number: JP19880053554 19880309

Priority number(s): JP19880053554 19880309

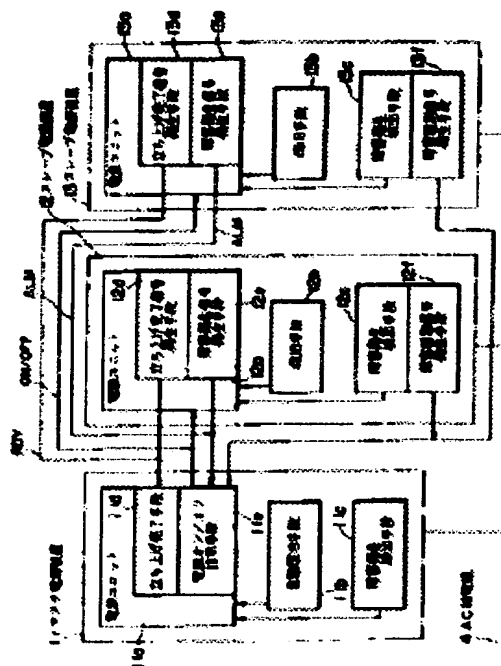
[View INPADOC patent family](#)

[View list of citing documents](#)

[Report a data error here](#)

Abstract of JP1231622

PURPOSE: To control a power source system economically with high working ratio, by turning off the power source for the entire system immediately after occurrence of fault. **CONSTITUTION:** When a fault detecting means 12c for a slave power source equipment 12 detects droppage of AC input, a fault type signal generating means 12f provides a fault type signal to a power source ON/OFF command means 11e for a master power source equipment 11 so as to interrupt output from its power source unit 12a. A fault occurrence signal means 12e provides a fault occurrence signal to the power source ON/OFF command means 11e before the power source unit 12a is turned OFF. Upon reception of the fault occurrence signal and the fault type signal, the master power source equipment 11 detects the occurrence of a fault and turns off the output of its power source unit 11a through the power source ON/OFF command means 11e while simultaneously commands respective slave power source equipments 13 to turn off the power sources. The slave power source equipment 13 turns off the output from the power source unit 13a based on the command. When any of devices in the power source system detects a fault, power is interrupted for the entire power source system.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

⑫ 公開特許公報(A)

平1-231622

⑤ Int. Cl. 4

H 02 H 7/20
G 05 F 1/00
H 02 J 1/00

識別記号

3 0 8
3 0 9

庁内整理番号

A-6846-5G
F-7319-5H
P-8834-5G
V-8834-5G

⑬ 公開 平成1年(1989)9月14日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全9頁)

⑭ 発明の名称 電源制御方式

⑮ 特 願 昭63-53554

⑯ 出 願 昭63(1988)3月9日

⑰ 発 明 者 山 本 武 明 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内
⑰ 発 明 者 酒 井 達 也 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内
⑰ 出 願 人 沖電気工業株式会社 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号
⑰ 代 理 人 弁理士 鈴木 敏明

明 細 書

1. 発明の名称

電源制御方式

2. 特許請求の範囲

制御権を有する制御電源装置と、この制御電源装置により制御される複数の被制御電源装置とからなり、各電源装置が電源ユニット、障害発生検出手段及び障害からの復旧手段とを有する電源システムにおいて、

前記被制御電源装置に、立ち上げ完了信号の発生手段及び障害発生関連信号の発生手段のいずれも制御電源装置に信号を送出する信号発生手段を設け、

前記制御電源装置に、被制御電源装置からの前記立ち上げ完了信号により自己の立ち上げを完了する立ち上げ完了手段と、被制御電源装置のいずれかに障害が現れた場合に、その障害の発生した被制御電源装置からの障害発生関連信号に基づいて全ての被制御電源装置に電源オフ指示を出し、障害解消時に全ての被制御電源装置に電源オン指

示を出す電源オン／オフ指示手段とを設け、電源システムに障害発生時、障害の発生と略同時にこのシステム全体を電源オフするようにしたことを特徴とする電源制御方式。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、複数の電源装置で構成される電源システムにおける電源制御方式、特に障害発生時の電源オン／オフ制御に関する。

(従来の技術)

第2図は、従来の電源システムの一例の構成図である。この図において、1はシステムの制御権を有するマスタ(制御)電源装置、2、3はいずれもスレーブ(被制御)電源装置である。各電源装置1～3は、各々AC給電線4に接続されている。また、各電源装置1～3は、図に示すように、各々電源ユニット1a、2a、3aと、障害発生検出手段1c、2c、3c及び障害からの自動復旧手段1b、2b、3bとを備えている。

次に、この電源システムの機能を、障害がAC

入力低下異常の場合を例に説明する。

マスタ電源装置 1 の電源ユニット 1 a は、直流出力を供給するなどの直流電源としての本来の機能の他に、スレーブ電源 2 及び 3 に対して電源のオン／オフ指示 (ON/OFF) を行なう機能を持っている。障害発生検出手段 1 c は、今の場合、AC 入力値が一定値 (感動値 $V1c$) 以下になったことを検出すると、自己の電源ユニット 1 a の直流出力を“オフ”にする機能を持っている。また、自動復旧手段 1 b は、障害発生検出手段 1 c が電源ユニット 1 a の出力を“オフ”とした後、AC 入力値が一定値 (感動値 $V1b$) に上昇回復すると、自己の電源ユニット 1 a の出力を再び“オン”とする機能を持っている。但し、感動値は、 $V1c < V1b$ という条件を有する。

一方、スレーブ電源装置 2 及び 3 の電源ユニット 2 a、3 a は、直流出力を供給するなどの直流電源としての本来の機能の他に、マスタ電源 1 からの電源オン／オフ指示に従って、夫々自己の電源ユニット 2 a、3 a の直流出力をオン／

オフする機能を持っている。障害発生検出手段 2 c、3 c は、障害発生検出手段 1 c と同じ機能を持ち、各々感動値 $V2c$ 、 $V3c$ を有する。また、自動復旧手段 2 b、3 b は、自動復旧手段 1 b と同じ機能を持ち、各々感動値 $V2b$ ($> V2c$)、 $V3b$ ($> V3c$) を有する。

次に、この電源システムのオン動作とオフ動作について第 3 図を用いて説明する。

電源オンスイッチが押下されると、マスタ電源装置 1 の電源が投入され、マスタ電源装置 1 はオン・シーケンスを開始、そのシーケンスが終了するとそのまま運用状態になる。マスタ電源装置 1 は、オン・シーケンスを開始すると同時に、スレーブ電源装置 2、3 に対して電源オン指示を行なう。スレーブ電源装置 2、3 は、この電源オン指示を受信すると各々オン・シーケンスを開始し、そのシーケンスが終了するとそのまま運用状態となる。

一方、電源オフスイッチが押下されると、マスタ電源装置 1 はオフ・シーケンスを開始、開始す

3

ると同時にスレーブ電源装置 2、3 に対して電源オフ指示を行なう。この電源オフ指示を受信したスレーブ電源 2、3 は各々オフ・シーケンスを開始し、そのまま電源オフとなる。

次に、この電源システムの障害発生時のオン／オフ動作を、AC 入力値が障害発生検出手段の感動値以下に異常低下した場合を想定し、第 4 図を用いて説明する。

マスタ電源装置 1、スレーブ電源装置 2、3 が、各々運用状態で稼動中に AC 入力レベルが例えば 100V から 80V 以下に低下し、各障害発生検出手段が 2 c、1 c の順に障害発生を検出し、3 c については検出しなかったとする。このように、検出が同時でなかったり、検出されたりされなかったりするものは、各電源装置内蔵の障害発生検出手段に使用される部品個々の性能特性にバラツキがあり、感動値 $V1c$ 、 $V2c$ 、 $V3c$ が一般に異なるからである。

障害発生検出手段 2 c が、入力レベルの低下に最も敏感であるため、まずスレーブ電源装置 2 の

4

電源がオフとなり、次いでマスタ電源装置 1 がオフとなり、スレーブ電源装置 3 は運用状態のままである。その後 AC 入力レベルが回復し、回復感動値 $V1b$ 、 $V2b$ に達すると、通常、上記とは逆の順序で各電源装置は再びオンになりシステム全体が運用状態に戻る。

つまり、従来システムにおいては、AC 入力レベル低下等の障害発生時のオン／オフ動作については、各電源装置が自己管理する電源制御方式を採っていた。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、この従来方式は、例えば第 4 図に示したように AC 入力低下等の障害発生により自電源が“オフ”状態にあるという通知を他電源装置に行なうための経路を持たず、その結果マスタ電源装置 1 は各電源装置の状態を把握できないため、次のような問題点を持っていた。

マスタ電源装置 1 から直流出力の供給を受けて動作する装置 (A) が動作中で、かつ、スレーブ電源装置 2 から直流出力の供給を受けて動作する

装置(B)が動作中に、スレーブ電源装置2が先にAC入力低下異常により“オフ”状態となった場合に、

- ①装置(A)は、装置(B)に電源が供給されていないのも知らずアクセスを行なう可能性がある。
- ②装置(A)は、装置(B)の復旧も把握できず、事実上制御不能であり、一度AC入力異常低下が発生すると自動回復・運用継続の可能性がない。

などの問題点があった。

本発明は、上記の状態管理の不徹底及び自動回復・運用継続が不可能という問題点を除去し、経済的で稼働性の高い電源システムの制御方式を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

本発明は、制御権を有する制御電源装置と、この制御電源装置により制御される複数の被制御電源装置とからなり、各電源装置が電源ユニット、障害発生検出手段及び障害からの復旧手段とを有する電源システムにおいて、前記被制御電源装置

に、立ち上げ完了信号の発生手段及び障害発生関連信号の発生手段のいずれも制御電源装置に信号を送出する信号発生手段を設け、前記制御電源装置に、被制御電源装置からの前記立ち上げ完了信号により自己の立ち上げを完了する立ち上げ完了手段と、被制御電源装置のいずれかに障害が現れた場合に、その障害の発生した被制御電源装置からの障害発生関連信号に基づいて全ての被制御電源装置に電源オフ指示を出し、障害解消時に全ての被制御電源装置に電源オン指示を出す電源オン／オフ指示手段とを設け、電源システムに障害発生時、障害の発生と略同時にこのシステム全体を電源オフするようにしたことを特徴とする電源制御方式である。

(作用)

本発明において、スレーブ電源装置に設けられる立ち上げ完了信号発生手段、障害発生信号発生手段及び後述の障害種別信号発生手段は、いずれもマスタ電源装置に信号を送出し、スレーブ電源装置の状態を通知あるいは障害発生関連信号を送

7

出する機能を有する。また、同復旧手段は、マスタ電源装置からの指示に基づいて復旧動作を完了する機能を有する。

一方、マスタ電源装置に設けられる立ち上げ完了手段は、スレーブ電源装置からの立ち上げ完了信号によって全てのスレーブ電源装置の立ち上げ完了後、自己の立ち上げを完了する機能を有する。また、同電源オン／オフ指示手段は、スレーブ電源装置のいずれかに障害が現れた場合に、その障害に発生したスレーブ電源装置からの障害発生関連信号に基づいてスレーブ電源装置に電源オフ指示を出し、障害解消時に被制御電源装置に電源オン指示を出す機能を有する。

なお、マスタ電源装置及びスレーブ電源装置の障害発生検出手段、並びにマスタ電源装置の自動復旧手段は、従来の電源システムにおけると同様の機能を有する。また、本発明に係るマスタ電源装置がスレーブ電源装置に対し正常動作時(障害発生時以外をいう)に電源オン／オフ指示を出すことについても従来システムにおけると同様であ

8

る。

(実施例)

次に、本発明の実施例を図面と共に説明する。

第1図は、本発明に係る電源システム構成図である。この図において、11はシステムの制御権を有するマスタ(制御)電源装置、12、13はいずれもスレーブ(被制御)電源装置であり、これらの電源装置は、各々AC給電線4に接続されている。

マスタ電源装置11は、電源ユニット11a、障害からの自動復旧手段11b及び障害発生検出手段11cとを内蔵している。電源ユニット11aには、直流出力を供給するなどの直流電源としての本来の機能、及びスレーブ電源12及び13に対して正常動作時の電源オン／オフ指示を行なう機能を有する部分の他に、自電源の立ち上げ完了手段11d及び障害発生時の電源オン／オフ指示手段11eを備えている。立ち上げ完了手段11dは、各スレーブ電源装置の立ち上げ完了信号(RDY)を受信・認識し、自電源の立ち上げ動

作を完了する。また、電源オン／オフ指示手段 11 e は、各スレーブ電源装置からの障害発生関連信号である障害発生信号 (ALM) 及び障害種別信号 (PLOW) を受信・認識し、これに基づいて、あるいは自電源 (マスタ電源) の障害発生検出手段 11 c からの信号に基づいて、スレーブ電源装置に電源オフ指示を出し、自電源についてもオフ・シーケンスを開始する。マスタ電源装置 11 は、例えば PLOW に基づいて回復基準を設定し、これに基づいてシステムの自動復旧を開始する。マスタ電源装置 11 の自動復旧手段 11 b 及び障害発生検出手段 11 c の機能は、従来システムにおける自動復旧手段 1 b 及び障害発生手段 1 c と夫々同一である。

また、スレーブ電源装置 12 及び 13 は構成が同じである。従って、スレーブ電源装置 12 を説明すると、これは電源ユニット 12 a、障害からの復旧手段 12 b 及び障害発生検出手段 12 c を内蔵している。電源ユニット 12 a は、直流出力を供給するなどの直流電源としての本来の機能を

有する部分の他に、立ち上げ完了信号発生手段 12 d 及び障害発生信号発生手段 12 e を備えている。立ち上げ完了信号発生手段 12 d は、RDY を送出して自電源ユニットの立ち上げ完了を、また、障害発生信号発生手段 12 e は、ALM を送出することによって自電源に何らかの障害が発生したことをマスタ電源装置 11 に通知する。障害発生検出手段 12 c は、障害発生時に自電源を“オフ”にする機能を有する部分の他に、例えば障害種別信号発生手段 12 f を備えている。この障害種別信号発生手段 12 f は、障害発生検出手段 12 c が自電源に障害を検出すると PLOW をマスタ電源装置 11 に送出する。また、復旧手段 12 b は、マスタ電源装置 11 から電源オン指示があつて始めて復旧動作を開始する。このように、本発明の電源制御方式にあつては、システムのオン／オフは、正常動作時のみならず障害発生時においてもマスタ電源装置 11 の制御に従って行なわれる。

次に、第 1 図に示す電源システムの正常動作時

1 1

及び障害発生時の動作について第 5 図を用いて説明する。

マスタ電源装置 11 は、正常動作時、自電源ユニット 11 a の出力を“オン”すると同時にスレーブ電源装置 12、13 に対して電源オン指示を行ない、スレーブ電源装置の全てより RDY を受信するまではパワーオン・シーケンスを完了しないで待つ。スレーブ電源装置 12、13 はこの電源オン指示に従って自電源の立ち上げを行ない、パワーオン・シーケンスを終了すると、マスタ電源装置 11 に対して RDY を送出する。スレーブ電源装置の立ち上げ完了待の状態にあったマスタ電源装置 11 は、全スレーブ電源装置から RDY を受信すると、待状態から開放され、自らのパワーオン・シーケンスを終了し、これで初めて電源システムの立ち上げが完了する。

一方、障害発生時の動作は次のようになる。ここでも、従来技術の場合と同様、障害として AC 入力異常低下を例にとり、この障害に対しスレーブ電源装置 12 が最も敏感で、次いでマスタ電源

1 2

装置 11、スレーブ電源装置 13 の順であつて、AC 入力低下異常がスレーブ電源装置 13 の感動値に達しない場合を例に説明する。

AC 入力低下をスレーブ電源装置 12 の障害発生検出手段 12 c が検出すると、これは障害種別信号発生手段 12 f にマスタ電源装置 11 の電源オン／オフ指示手段に対し PLOW を送出させると同時に、自電源ユニット 12 a の出力を“オフ”させる。電源ユニット 12 a は、自らの出力をオフする前に障害発生信号発生手段 12 e から ALM を電源オン／オフ指示手段 11 e に対して送出する。但し、ALM の送出時間は、マスタ電源装置 11 が障害発生を確認するのに十分な長さを確保し、マスタ電源装置 11 が下記電源オフ指示後オフ・シーケンスを完了するようにする。

マスタ電源装置 11 は、ALM と PLOW とを受信し、障害の発生を知ると、電源オン／オフ指示手段 11 e により自分の電源ユニット 11 a の出力を“オフ”とすると同時に各スレーブ電源装置に対して電源オフ指示を行なう。この電源オフ指示を

受信したスレーブ電源装置 13 は電源ユニット 13a の出力を“オフ”とする。このように、本実施例においては、電源システム中のいずれかの装置が障害を検出すると、電源システム全体がダウン（停電）する。

このように AC 入力低下検出によるシステムダウン後一定時間経過後、マスタ電源装置 11 は、障害の発生したスレーブ電源装置 12 からの PLOW に対応する障害が解消し、自電源において AC 入力レベルが直流出力を保証するに十分であると認識すると、マスタ電源装置 11 は自電源のオン・シーケンスを開始する。通常、障害は発生順とは逆の順序で解消されてゆくの、今の場合、マスタ電源装置 11 はスレーブ電源装置 12 より先に障害が解消すると考えられる。マスタ電源装置 11 は、電源オン／オフ指示手段 11e により自己のオン・シーケンスを開始すると同時に、各スレーブ電源装置に対して電源オン指示を出し、全スレーブ電源装置の立ち上げ完了待状態となる。この電源オン指示を受信したスレーブ電源装置

12、13 は、AC 入力レベルが自己の直流出力を保証するに十分であると認識すると、各々オン・シーケンスを開始し、それが終了すると立ち上げ完了信号発生手段 12d、13d から RDY を送出する。今の例の場合、スレーブ電源装置 12 の AC 入力低下検出によりシステムがダウンしたので、スレーブ電源装置 12 のオン・シーケンスの完了はスレーブ電源装置 13 より遅れると考えられる。スレーブ電源装置 12 は、AC 入力レベルが未だ不十分であると認識すると、オン・シーケンスを開始せず、従って RDY を送出しないので、マスタ電源装置 11 は RDY 受信待のままである。全スレーブ電源装置からの RDY を受信すると、マスタ電源装置 11 はオン・シーケンスを終了し、システムの自動復旧動作を完了する。

第 6 図は、上記実施例における停電及び停電からの自動復旧動作を第 4 図と対比できるように同様の表示方法により表示した説明図である。第 6 図に示すように、第 4 図の場合と異なり、スレーブ電源装置 12 の停電によって他の電源装置全て

15

がほぼ同時に停電し、回復もシステム全体がほぼ同時に自動復旧する。

以上、スレーブ電源装置 12 が最初に AC 入力低下を検出した場合を例に停電及びその後の自動復旧動作について説明したが、システムによってはまた障害の種別によっては、マスタ電源装置 11 が先に障害を検出することがある。この場合には、マスタ電源装置 11 は、PLOW、ALM によってスレーブ電源装置に対して電源オフ指示を出す代わりに、自己の障害発生検出手段 11c からの信号に基づいて自電源及び各スレーブ電源装置に対して電源オフ指示を出す。全スレーブ電源装置からの RDY があって始めてマスタ電源装置 11 のオン・シーケンスを完了し、システムの自動復旧動作を完了する点などは同じである。

（発明の効果）

以上説明したように、この発明では特にスレーブ電源装置が何らかの原因でダウンした場合に、その障害発生と原因をマスタ電源装置に通知するようにし、障害発生時に電源システム全体がほぼ

16

同時にオンしたりオフしたりするようにした。その結果、電源システム及びこれ以外の複数の装置で構成されるシステムにおける電源関係の状態管理の不徹底や、自動回復・運用継続が不可能という問題点を解決でき、経済的で稼働性の高い電源システムの制御が可能となる。

更に、従来システムにおいてマスタ、スレーブ各々の電源装置に自動復旧機構を持っていたが、本発明においてはマスタ電源装置のみの実装で済むのでシステム全体のコストダウンにも有効である。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明に係る電源システム構成図、第 2 図は従来の電源システム構成図、第 3 図は従来の電源制御方式における電源オン／オフ動作説明図、第 4 図は従来の AC 入力低下検出時の電源制御方式の説明図、第 5 図は本発明の電源制御方式の説明図、第 6 図は本発明の AC 入力低下検出時の電源制御方式の説明図である。

11 … マスタ電源装置、

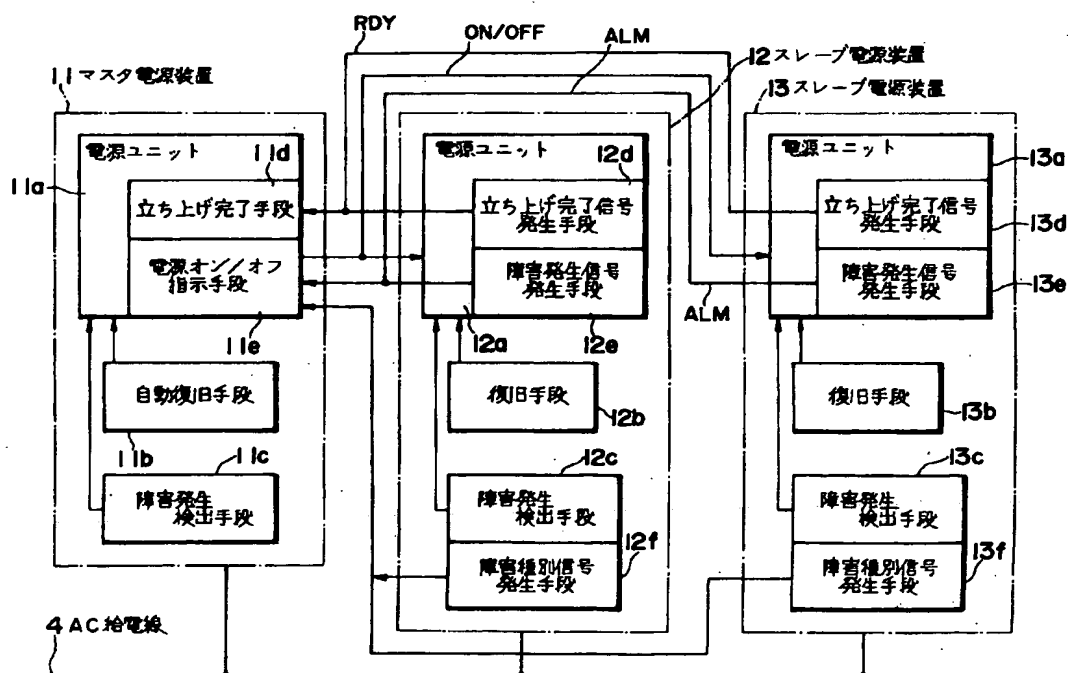
12, 13…スレーブ電源装置、
 ON/OFF…電源オン／オフ指示、
 RDY…立ち上げ完了信号、PLOW…障害種別信号、
 ALM…障害発生信号。

特許出願人 沖電気工業株式会社

代理人 鈴木 敏 明

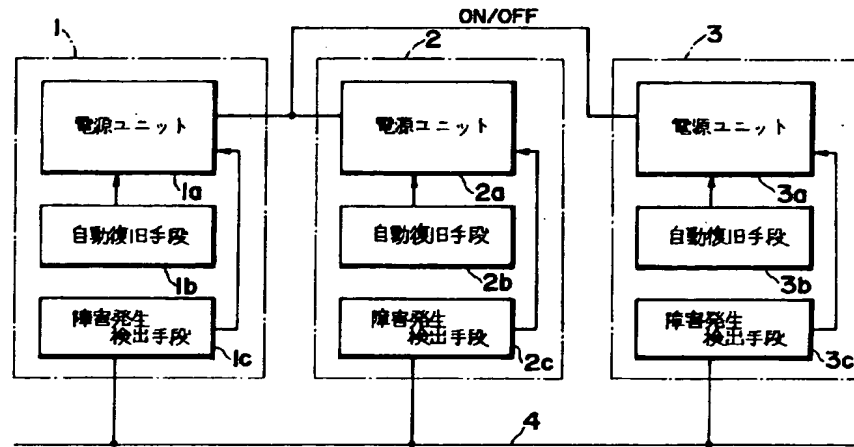


19

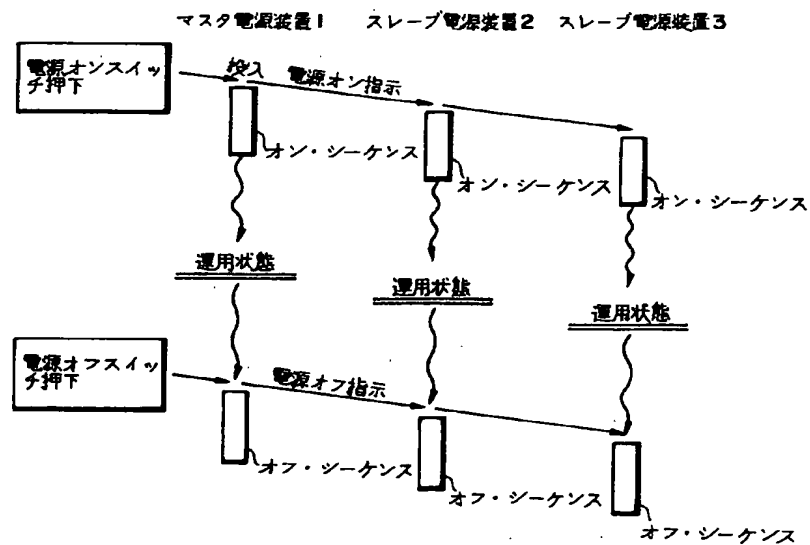


本発明に係る電源システム構成図

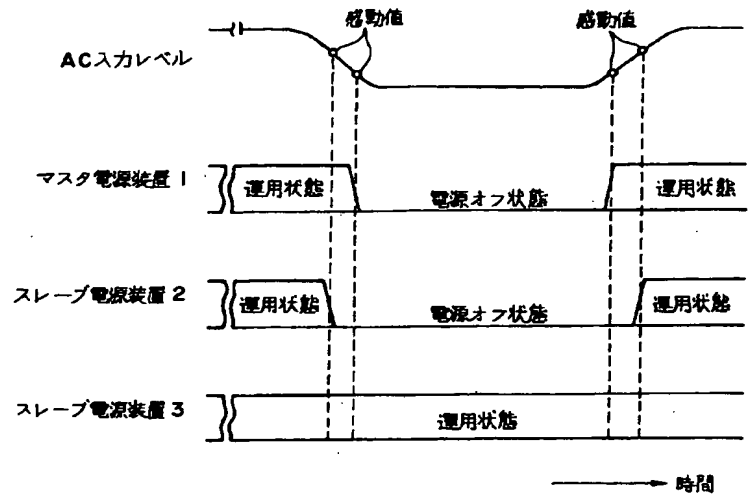
第 1 図



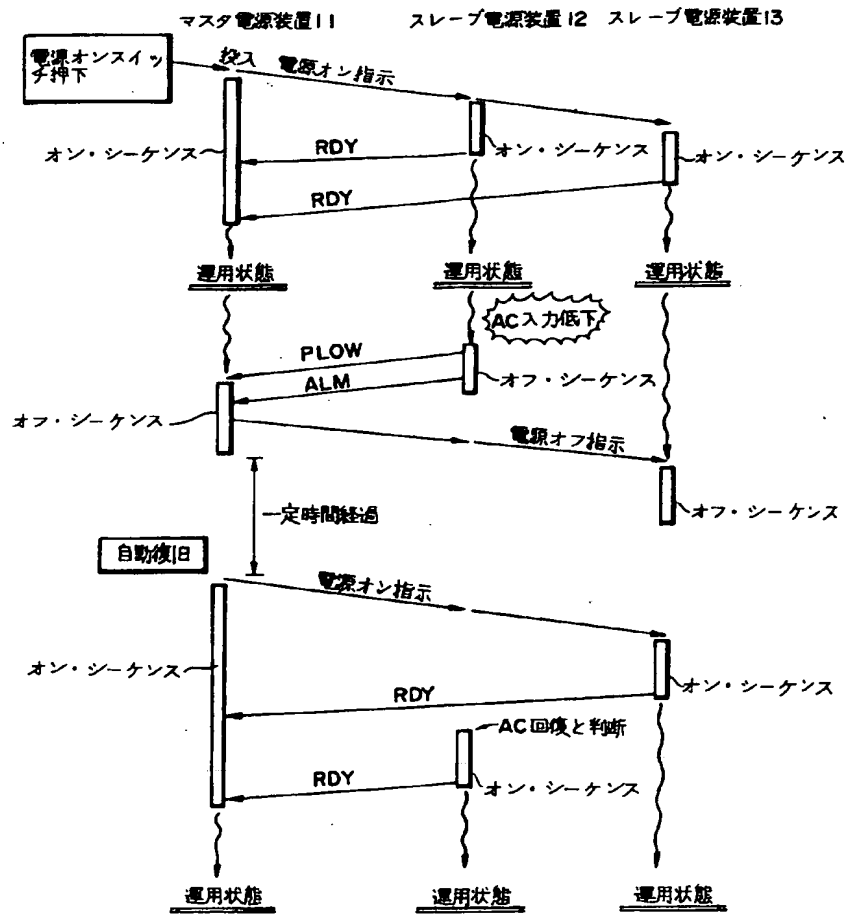
従来の電源システム構成図
第 2 図



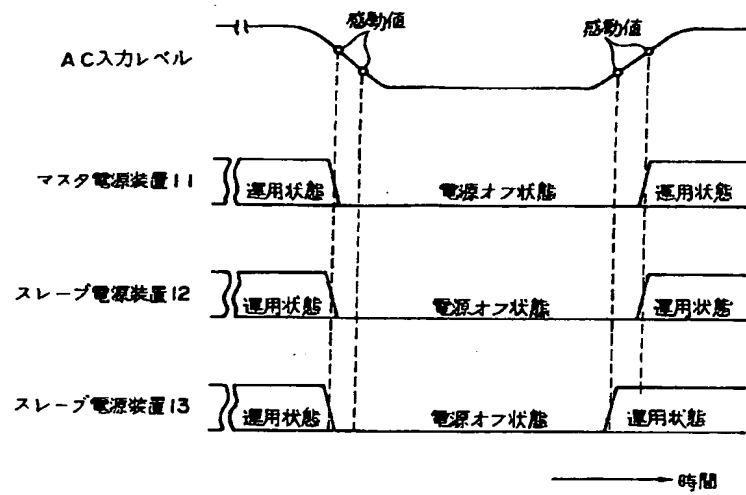
従来の電源制御方式における電源オン/オフ動作説明図
第 3 図



従来の AC 入力低下検出時の電源制御方式の説明図
第 4 図



本発明の電源制御方式の説明図
第 5 図



本発明のAC入力低下検出時の電源制御方式の説明図
第 6 図